

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-101364

(43)公開日 平成7年(1995)4月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

**B 6 2 D 55/12**

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-251451

(22)出願日 平成5年(1993)10月7日

(71)出願人 000190297

新キャタピラー三菱株式会社

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(72)発明者 伊藤 政和

東京都港区北青山一丁目2番3号 新キャ  
タピラー三菱株式会社内

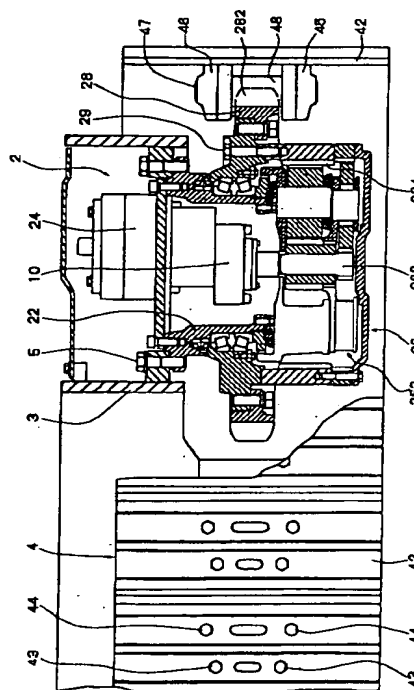
(74) 代理人 弁理士 小野 尚純

(54) 【発明の名称】 無限軌道走行装置

(57) 【要約】

【目的】 無限軌道式履帯の速度変動を平準化して、振動、騒音の発生を抑制することができる無限軌道走行装置を提供する。

【構成】 無限軌道式履帯を駆動するスプロケットとを備えた駆動ユニットに、履帯の速度変動の変動周期と逆位相の速度変動周期を有する不等速伝動機構を配設した無限軌道走行装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行用モータと、該モータの回転を減速する減速機と、該減速機の出力によって駆動されるスプロケットとを備えた駆動ユニットと、複数個の履板と、該履板に各々に取り付けられた複数個のトラックリンクと、該トラックリンクを無端状に連結し該スプロケットと噛み合う複数個のトラックピンとを備えた無限軌道式履帯と、を有する無限軌道走行装置において、

該駆動ユニットに履帯の速度変動の変動周期と逆位相の速度変動周期を有する不等速伝動機構を配設した、ことを特徴とする無限軌道走行装置。

【請求項2】 該不等速伝動機構の回転速度の最大値と最小値との変動速度比を、該無限軌道式履帯の移動速度の最大値と最小値との変動速度比と等しくなるよう設定した請求項1記載の無限軌道走行装置。

【請求項3】 該不等速伝動機構は、入力軸と出力軸に各々偏芯して装着され互いに噛み合う一対の偏芯歯車からなる請求項1記載の無限軌道走行装置。

【請求項4】 該不等速伝動機構を構成する一対の偏芯歯車の偏芯率を、該不等速伝動機構の回転速度の最大値と最小値との変動速度比が、該無限軌道式履帯の移動速度の最大値と最小値との変動速度比と等しくなるように設定した請求項3記載の無限軌道走行装置。

【請求項5】 該減速機の減速比を、該スプロケットの歯数の1/2に設定した請求項3記載の無限軌道走行装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ブルドーザ等の建設機械等に装備される無限軌道走行装置に関する。

【0002】

【従来の技術】無限軌道走行装置は一般に図3および図4に示すように構成されている。即ち、無限軌道走行装置は、駆動ユニット2と、無限軌道式履帯4とを備えている。駆動ユニット2は、トラックフレーム3にボルト5によって取り付けられた固定側ケーシング22と、該固定側ケーシング22に装着された走行用の油圧モータ24と、該油圧モータ24と伝動連結されモータの回転を減速する減速機26と、該減速機26の出力によって駆動されるスプロケット28とからなっている。前記減速機26は、遊星歯車機構262と該遊星歯車機構262のリングギヤ264を備えた回転側ケーシング266とからなり、該回転側ケーシング266に前記スプロケット28がボルト29によって固定されている。無限軌道式履帯4は、複数個の履板42と、該履板42に各々にボルト43、44によって取り付けられた各々一対のトラックリンク45、46と、該トラックリンク45、46を無端状に連結する複数個のトラックピン47と、該ピン47に各々嵌合され前記一対のトラックリンク4

5、46間に配設された複数個のトラックブッシュ48とからなっており、該トラックブッシュ48が前記スプロケット28の歯282に噛み合うようになっている。このように構成された無限軌道走行装置は、油圧モータ24の駆動力が減速機26、およびスプロケット28を介してトラックブッシュ48に伝達され、無限軌道式履帯4が図4において矢印Aで示す方向に駆動せしめられる。

【0003】いま、油圧モータ24が回転速度 $\omega M$ で回転しているとき、油圧モータ24の1周期 $t M$ 、および減速機26を介して駆動されるスプロケット28の回転速度 $\omega S$ は、次式で表される。

$$t M = 2 \pi / \omega M \quad \cdots \cdots (1)$$

$$\omega S = \omega M / i \quad \cdots \cdots (2)$$

ただし、 $\omega S$ は、スプロケット28の回転速度 (rad/s)

$\omega M$ は、油圧モータ24が回転速度 (rad/s)

$i$ は、減速機26に減速比

$t M$ は、油圧モータ24の回転周期 (s)

図4に示すように、スプロケット28が回転せしめられると、無限軌道式履帯4は接地している地盤Gより上方に巻き上げられて、矢印Aで示す方向に移動せしめられる。この移動において、スプロケット28の歯282間に係合し駆動力を受けているトラックブッシュ48は、スプロケット28の頂点のP点で歯282から離れ、矢印A方向に移動にする。いま、前記P点でのトラックブッシュ48を嵌合したトラックピン47の中心P2の水平方向の速度 $V 2$ は、次式で表される。

$$V 2 = R 2 \times \omega S \quad \cdots \cdots (3)$$

ただし、 $R 2$ は、トラックピン47の中心P2の回転半径 (m)

$\omega S$ は、スプロケット28の回転速度 (rad/s)

無限軌道走行装置は、通常、スプロケット28の歯282が奇数に構成されており、該歯282の1個おきにトラックブッシュ48は噛み合っている。従って、無限軌道式履帯4はトラックリンク45、46を連結するトラックピン47間を1辺の長さとする多角形状にスプロケット28に巻かれる関係上、トラックピン47間距離の中点P1が前記P点に達したときの移動速度 $V 1$ は、次式で表される。

$$V 1 = R 1 \times \omega S \quad \cdots \cdots (4)$$

ただし、 $R 1$ は、スプロケット28の回転中心からトラックピン47間距離の中点P1までの回転半径 (m)

図4に示すように、 $R 1 < R 2$ であり、従って、 $V 1$ は $V 2$ より常に小さい。このため、図5に示すように、P点における無限軌道式履帯4の水平方向の速度 $V 2$ は周期的に変動する。この速度変動における変動速度比 $V 1 / V 2$ および変動周期 $t S$ は、次式の関係がある。

$$V 1 / V 2 = R 1 / R 2 \quad \cdots \cdots (5)$$

$$t S = 4 \pi / Z \times \omega S \quad \cdots \cdots (6)$$

ただし、Zはスプロケット28の歯282の数

また、無限軌道式履帯4の変動周期tSと油圧モータ24の回転周期tMは、前記(1)式および(6)式の関係より、次式で表される。

$$tS = tM \times (2i/Z) \quad \dots\dots (7)$$

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、車両が走行している場合、スプロケット28とトラックリンク45、46との位置関係により、車両の駆動速度はV1からV2に周期的に変動する。また、無限軌道式履帯4はトラックピン47が図4において前記P点を過ぎる辺りでスプロケット28から離れ、後方のトラックリンク45、46によって押されながら前へ進む状態となり、スプロケット28を離れた無限軌道式履帯4には張力が働かず、スプロケット28を離れた無限軌道式履帯4はむしろ弛緩した状態にある。このように、無限軌道式履帯4はスプロケット28に多角形状に巻かれることにより、水平速度Vが変動する性質があるので、弛緩した状態では、この速度変動が無限軌道式履帯4の振動を誘発する加振源となっている。無限軌道式履帯4に振動が発生すると、この振動が車体に伝達し、乗り心地を悪くするとともに、騒音が生じて作業者に不快感を与えることになる。また、騒音の発生は、車外への影響も大きく、作業車両の低騒音化が求められている社会的状況下において、これを低減することが大きな技術的課題となっている。

【0005】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、無限軌道式履帯の速度変動を平準化して、振動、騒音の発生を抑制することができる無限軌道走行装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を達成するために、本発明によれば、走行用モータと、該モータの回転を減速する減速機と、該減速機の出力によって駆動されるスプロケットとを備えた駆動ユニットと、複数個の履板と、該履板に各々に取り付けられた複数個のトラックリンクと、該トラックリンクを無端状に連結し該スプロケットと噛み合う複数個のトラックピンとを備えた無限軌道式履帯と、を有する無限軌道走行装置において、該駆動ユニットに履帯の速度変動の変動周期と逆位相の速度変動周期を有する不等速伝動機構を配設した、ことを特徴とする無限軌道走行装置が提供される。 \*

$$Wb/Wa = (a/2) - \delta / (a/2) + \delta = 1 - e / 1 + e \quad \dots (8)$$

ただし、 $e = \delta / (a/2)$ は、偏芯率とする。前記駆動側偏芯歯車12と従動側偏芯歯車14が図2に示す状態から各々180度回転したとき、上記速度比Wb/Waは最大となり、次式で表される。 \*

$$E = Wb_{max} / Wb_{min} = (1 + e / 1 - e)^2 \quad \dots\dots (10)$$

従って、(10)式から偏芯率eは、次式で表される。

$$e = \sqrt{(E) - 1} / \sqrt{(E) + 1} \quad \dots\dots (11)$$

\* 【0007】

【作用】本発明による無限軌道走行装置は、駆動ユニットに配設された不等速伝動機構の速度変動周期は、無限軌道式履帯の速度変動の変動周期と逆位相の関係になるように設定されているので、無限軌道式履帯の速度変動の最大値と不等速伝動機構の速度変動の最小値が一致し、無限軌道式履帯の移動速度が平準化される。

【0008】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明に従って構成された容器蓋の好適実施例について詳細に説明する。

【0009】図1は本発明に従って構成された無限軌道走行装置の一実施例を示すもので、要部を破断して示す一部平面図、図2は図1に示す無限軌道走行装置に装備する不等速伝動機構の一実施例を示す要部正面図である。前記図3および図4に示した無限軌道走行装置を構成する部材と同一部材には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。本実施例における無限軌道走行装置は、駆動ユニット2を構成する油圧モータ24と減速機26との間に不等速伝動機構10を配設したものである。

【0010】不等速伝動機構10は、本実施例においては図2に示すように互いに噛み合う一対の偏芯歯車12、14とからなっている。一方の偏芯歯車12は、駆動側歯車を構成し、その中心Oからδだけ偏芯して駆動軸122が取り付けられ、該駆動軸122が前記油圧モータ24の出力軸(図示せず)に連結されており、矢印Wa方向に回転駆動される。他方の偏芯歯車14は、従動側歯車を構成し、前記駆動側偏芯歯車12と同様にその中心Oからδだけ偏芯して従動軸142が取り付けられ、該従動軸142が前記減速機26を構成する遊星歯車機構262の入力軸268に連結されている。なお、該一対の偏芯歯車12、14は、互いに同一枚数の歯を備え、両歯車が常に噛み合うように軸間距離Sをもって配設されている。従って、駆動側偏芯歯車12が油圧モータ24によって矢印Wa方向に回転駆動されると、従動側偏芯歯車14は矢印Wb方向に不等速で回転せしめられる。

【0011】前記駆動側偏芯歯車12の回転速度Waと従動側偏芯歯車14の回転速度Wbとの速度比Wb/Waは、図2に示す状態で最小となり、次式で表される。

$$Wb/Wa = 1 + e / 1 - e \quad \dots\dots (9)$$

いま、駆動側偏芯歯車12が等速回転するとき、従動側偏芯歯車14の回転速度の最大値Wbmaxと最小値Wbminとの比Eは、次式で表される。

このように、不等速伝動機構10を構成する従動側偏芯歯車14における回転速度の最大値Wbmaxと最小値

Wbm in との変動速度比 E が前記無限軌道式履帯 4 の水平方向速度 V の最大値 V1 と最小値 V2 との変動速度比  $V1/V2$  と等しくなるような不等速伝動機構 10 を構成する偏芯歯車の偏芯率 e は、上記 (11) 式により求まる。また、上記 (7) 式に示すように無限軌道式履帯 4 の変動周期 tS は、油圧モータ 24 の回転周期 tM の  $(2i/Z)$  倍になっており、従って、油圧モータ 24 の回転駆動力が不等速伝動機構 10 を介して伝達される減速機 26 は、その減速比 iL をスプロケット 28 の歯 282 の数 Z の  $1/2$ 、即ち、 $iL = Z/2$  とすることにより、不等速伝動機構 10 を構成する偏芯歯車による速度変動周期とスプロケット 28 により駆動されることによって生ずる無限軌道式履帯 4 の速度変動周期が一致する。従って、スプロケット 28 に噛み合って移動する無限軌道式履帯 4 のトラックピン 47 が、図 5 に示すスプロケット 28 の頂部 P 点に位置するとき、不等速伝動機構 10 を構成する駆動側偏芯歯車 12 と従動側偏芯歯車 14 とが図 2 に示す噛み合位相になるように設定すれば、即ち、無限軌道式履帯 4 の速度変動の変動周期と不等速伝動機構 10 の変動周期とを逆位相の関係になるように設定することにより、無限軌道式履帯 4 の速度変動の最大値と不等速伝動機構 10 の速度変動の最小値が一致し、無限軌道式履帯 4 の移動速度は平準化される。

【0012】 以上のように、本発明を図示の実施例に基づいて説明したが、本発明は実施例のみに限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲で種々の変形は可能であり、これらを本発明の範囲から除外するものではない。例えば、図示の実施例においては、不等速伝動機構 10 を油圧モータ 24 と減速機 26 との間に配設した例を示したが、不等速伝動機構を減速機の中に組み込んでもよく、要するに不等速伝動機構を駆動ユニット駆動ユニット 2 中に配設せればよい。また、図示の実施例においては、不等速伝動機構 10 として、駆動側偏芯歯車 12 と従動側偏芯歯車 14 とからなる偏芯歯車機構によって構成した例を示したが、楕円形歯車の組み合わせ、ユニバーサルジョイント等、種々の不等速伝動機構を用いることができることはいうまでもない。

#### 【0013】

【発明の効果】 本発明による無限軌道走行装置は以上のように構成されており、無限軌道式履帯を駆動する駆動ユニットに履帯の速度変動の変動周期と逆位相の変動周期を有する不等速伝動機構を配設したので、履帯の移動速度が平準化され、履帯の移動速度の不等速によって生ずる振動の発生を防止することができる。従って、履帯の振動および振動に起因する騒音の発生を防止ないし抑制することができ、車両の乗り心地を向上することがで

きるとともに、作業周囲に対する環境条件の改善を図ることができる。また、本発明によれば、上記のように履帯の移動速度が平準化され、履帯の移動速度の不等速により履帯に生じる揺れによってスプロケットの噛み合終点にける異音の発生や、スプロケットおよび該スプロケットと噛み合うトラックブッシュ並びにピンの摩耗を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に従って構成された無限軌道走行装置の一実施例を示すもので、要部を破断して示す一部平面図。

【図 2】 図 2 は図 1 に示す無限軌道走行装置に装備する不等速伝動機構の一実施例を示す要部正面図。

【図 3】 従来用いられている無限軌道走行装置の一実施例を示すもので、要部を破断して示す一部平面図。

【図 4】 無限軌道走行装置を構成するスプロケットと履帯との関係を示す説明図。

【図 5】 スプロケットによって駆動される履帯の速度変動を示す説明図。

#### 【符号の説明】

2 : 駆動ユニット 2 と、

3 : トラックフレーム

4 : 無限軌道式履帯

5 : ボルト

10 : 不等速伝動機構

12 : 駆動側偏芯歯車

14 : 従動側偏芯歯車

22 : 固定側ケーシング

24 : 油圧モータ

26 : 減速機

28 : スプロケット

29 : ボルト

42 : 履板

43 : ボルト

44 : ボルト

45 : トラックリンク

46 : トラックリンク

47 : トラックピン

48 : トラックブッシュ

122 : 駆動軸

142 : 従動軸

262 : 遊星歯車機構

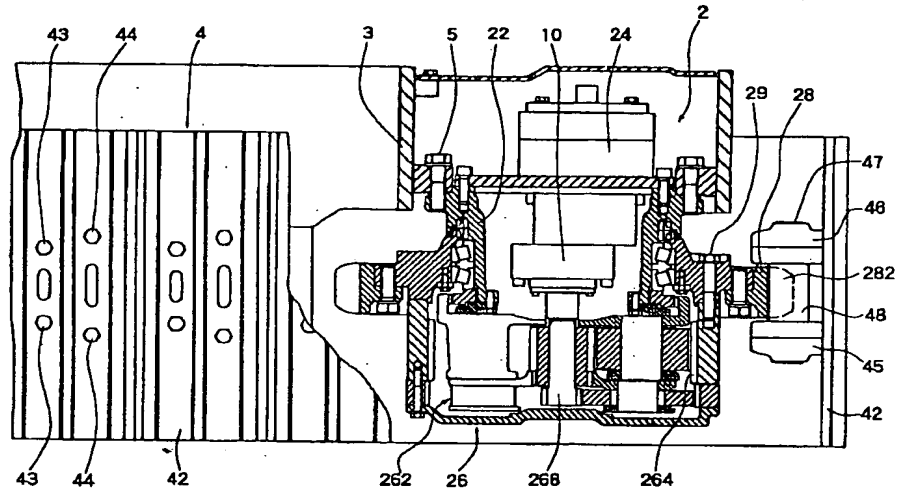
264 : リングギヤ

266 : 回転側ケーシング

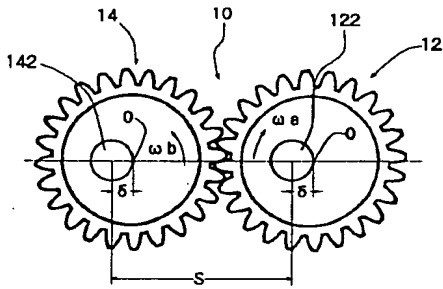
268 : 入力軸

282 : 歯

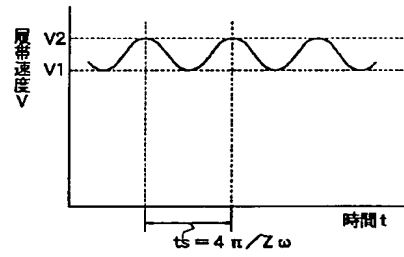
【図1】



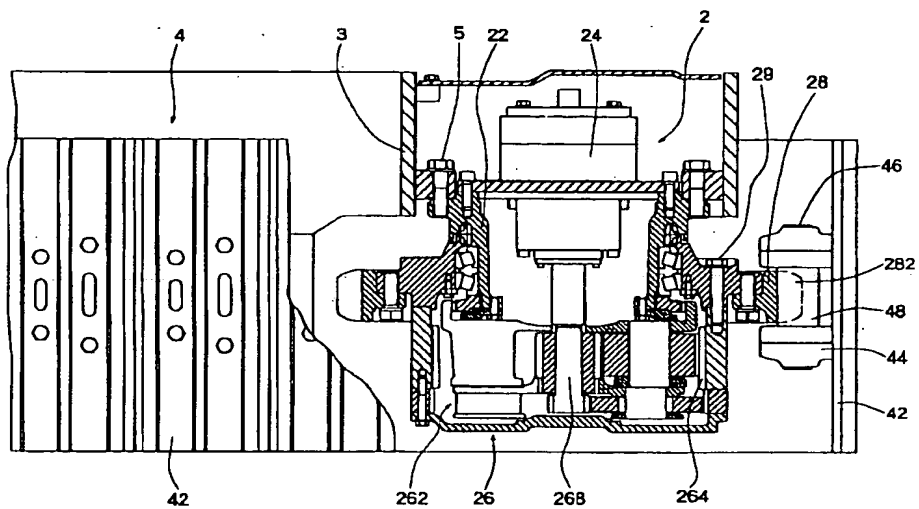
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

